

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 755 419

(21) N° d'enregistrement national : 96 13696

(51) Int Cl⁶ : B 62 D 7/06, B 62 K 21/04, 21/06

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.11.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 07.05.98 Bulletin 98/19.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : AUGUIN DOMINIQUE — FR.

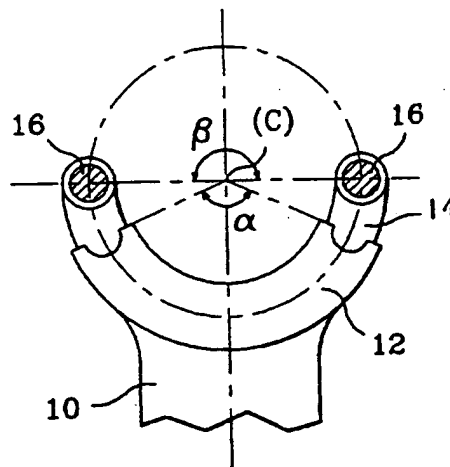
(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET THEBAULT SA.

(54) DISPOSITIF DE DIRECTION A AXE VIRTUEL DE PIVOTEMENT.

(57) L'objet de l'invention est un dispositif de direction pour un véhicule comprenant au moins une roue directionnelle, un châssis (10) et des moyens de liaison (16) de la roue avec le châssis, et comportant des moyens fixes de guidage (12), solidaires du châssis, ces moyens fixes comprenant une section angulaire α d'un premier profilé torique, ainsi que des moyens mobiles (14) de support des moyens de liaison de la roue avec le châssis, comprenant une section angulaire β d'un second profilé torique, la section β étant prévue pour coopérer en translation curviligne avec la section α , la section angulaire β du second profilé étant supérieure en longueur à la section angulaire α , la différence $\beta - \alpha/2$ correspondant à l'angle maximum de braquage de la roue directionnelle.



FR 2 755 419 - A1

RF05784

DISPOSITIF DE DIRECTION A AXE VIRTUEL DE PIVOTEMENT

La présente invention concerne un dispositif de direction à axe virtuel
5 de pivotement, notamment applicable aux véhicules à une roue directionnelle
comme une moto ou à train directionnel comme une voiture.

On connaît les colonnes de direction actuellement utilisée pour
permettre à un conducteur de manoeuvrer la roue avant d'une moto par
exemple.

10 Cette colonne comprend un fourreau solidaire du châssis, incliné par
rapport à la verticale pour donner à l'ensemble l'angle de chasse convenable.

Dans ce fourreau est monté un arbre de direction, libre en rotation et
immobilisé en translation, dont les extrémités supérieure et inférieure sont
dépassantes pour recevoir respectivement des triangles de rigidification
15 supérieur et inférieur.

Ces triangles de rigidification sont sensiblement isocèles et fixés à
l'arbre chacun par son sommet principal tandis que les deux sommets
latéraux symétriques portent des moyens de fixation de la fourche avant qui
comprend la roue avant directionnelle. La fourche est généralement tenue par
20 les tubes de fourche qui intègrent pour la plupart les moyens télescopiques
de suspension.

Le guidon, qui est l'élément manipulé par le conducteur, est rapporté
sur le triangle supérieur.

Ainsi le pivotement angulaire de la fourche s'effectue autour de l'axe
25 longitudinal de l'arbre.

Un tel agencement ne permet pas de gagner en compacité car la longueur engendrée par cette colonne de direction nuit à l'empattement.

La présente invention propose un dispositif de direction à axe virtuel qui est simple, qui diminue simultanément la longueur de la fourche et permet
5 d'envisager d'autres agencements de suspension et de tubes de fourche, qui permet d'accéder à une grande rigidité du châssis complet, qui abaisse le centre de gravité et surtout qui rend l'ensemble plus compact.

A cet effet, le dispositif de direction selon l'invention, pour un véhicule comprenant au moins une roue directionnelle, un châssis et des moyens de
10 liaison de la roue avec le châssis, comporte des moyens fixes de guidage, solidaires du châssis, ces moyens fixes comprenant une section angulaire α d'un premier profilé torique, ainsi que des moyens mobiles de support des moyens de liaison de la roue avec le châssis, comprenant une section
15 angulaire β d'un second profilé torique, la section β étant prévue pour coopérer en translation curviligne avec la section α , la section angulaire β du second profilé étant supérieure à la section angulaire α , la différence $\beta - \alpha / 2$ correspondant à l'angle maximum de braquage de la roue directionnelle.

Plus particulièrement, le premier profilé est un profilé creux et le second profilé est mobile en translation par rapport au premier profilé, des
20 moyens de roulement étant interposés entre les premier et second profilés.

Selon un mode de réalisation, le premier profilé est réalisé en deux parties, l'une à section en U et l'autre, formant couvercle.

Dans le cas d'une moto, selon un mode de réalisation, la section de tore fixe est articulée par rapport au châssis autour d'un axe avec des
25 moyens de blocage de cette section de tore dans une position donnée.

Dans le cas d'un véhicule à train directionnel, les moyens de liaison comprennent un arbre de roue ainsi qu'une biellette de liaison articulée en un point d'articulation par rapport à un support d'arbre de roue, ce support
30 d'arbre de roue étant articulé autour d'un axe parallèle au plan de la roue grâce à deux paliers, solidaires de la section de tore mobile en translation curviligne dans une la section de tore fixe.

Le dispositif selon l'invention est décrit ci-après selon un mode de réalisation particulier, non-limitatif, en regard des dessins annexés, sur lesquels les figures représentent :

- 5 - figure 1, une vue en perspective schématique du dispositif de direction selon l'invention, agencé sur une moto,
- figures 2A, 2B et 2C, une vue de dessus respectivement dans la position neutre, dans la position braquée d'un côté et braquée de l'autre côté,
- figure 3, une vue en coupe des moyens de guidage et de support,
- 10 - figure 4, une vue de dessus d'un agencement pour l'application à une roue d'un véhicule à train directionnel tel qu'une voiture, et
- figure 5, une vue en coupe d'une variante de réalisation dans laquelle les moyens de guidage fixes sont articulés par rapport au châssis.

Sur la figure 1, on a représenté un châssis 10, en l'occurrence un
15 cadre de moto, des moyens de guidage 12 fixes et solidaires du châssis, des moyens mobiles de support 14, déplaçables en translation curviligne et prévus pour coopérer avec les moyens de guidage 12, ainsi que des éléments tubulaires 16, symbolisant la fourche avant directionnelle de la moto.

Des prolongateurs 17 sont disposés en partie supérieure pour
20 permettre la manoeuvre de cette fourche directionnelle par l'utilisateur, ceci à l'aide de moyens connus tel qu'un guidon.

Le châssis 10 n'est pas décrit plus avant en ce sens qu'il ne fait pas directement partie de l'invention.

Par contre, on peut noter sur cette figure 1 que les moyens de
25 guidage 12 sont liés au châssis par soudage afin de les positionner parfaitement par rapport à ce châssis notamment angulairement puisque de l'orientation de ces moyens de guidage dépend le réglage de la chasse.

Les moyens de guidage 12 fixes sont composés d'une section de tore
18, creuse à l'intérieur. La section de tore est déterminée par un angle α issu
30 du centre C du tore.

Des moyens de roulement 20 sont également prévus pour former des paliers, il peut s'agir de roulements à billes ou à rouleaux ou de plaques en un matériau de glissement tel que du polytétrafluoroéthylène.

Les moyens mobiles de support 14 comprennent une section β de tore, issue également du centre C , de dimensions extérieures et de rayon tels que cette section puisse être reçue dans la section de tore des moyens de guidage 12 fixes.

Les moyens de roulement doivent être interposés entre les deux sections de tore, tels qu'ils sont représentés sur la figure 3, les explications étant données plus avant dans la description.

La section de tore mobile est déterminée par un angle β de centre C sensiblement égale à 180° . La section de tore fixe est telle que la différence $\beta - \alpha / 2$ corresponde à l'angle de pivotement, c'est-à-dire à l'angle de braquage recherché.

Sur la figure 2A, la vue de dessus permet de mieux appréhender l'espace couvert par les angles α et β .

Les figures 2B et 2C montrent la position prise par la seconde section de tore mobile par rapport à la première section fixe lors du braquage maximum d'un côté et de l'autre de la section de tore fixe.

Sur la figure 3 on a représenté une section qui fait apparaître les moyens de roulement 20, plus particulièrement les paliers inférieurs 22 et les paliers supérieurs 24.

Pour faciliter le montage de la section de tore 14 mobile en translation dans la section de tore 12 fixe, cette section de tore 12 fixe peut être réalisée en deux parties, l'une 12a ayant une section en U et l'autre, 12b formant couvercle. Des moyens adaptés 26 de liaison, tels que des vis, doivent permettre une liaison mécanique forte du couvercle 12b avec la section en U 12a. Le U peut aussi être renversé et le couvercle disposé en partie inférieure sans que cela sorte de la variante décrite.

Le fonctionnement de ce dispositif est particulièrement intéressant en ce sens que la fourche 16 est maintenue par un seul élément, à savoir, la

section de tore mobile et on constate que cette liaison est réalisée en partie basse ce qui réduit considérablement l'encombrement de la partie correspondant à la colonne de direction dans l'art antérieur. De plus, la compacité du dispositif s'en trouve améliorée. Les efforts nécessaires pour le
5 maintien de la fourche sont aussi diminués puisque le bras de levier est lui-même diminué.

Par contre, l'agencement selon l'invention, tout en étant compact, ne diminue pas le volume disponible en tête de fourche comme dans l'art antérieur, tout au contraire, puisque toute la zone centrale comprise à
10 l'intérieur de l'espace délimité par les sections de tore est disponible.

En effet, le centre C de pivotement est virtuel et n'interdit en aucun cas l'adjonction d'accessoires ou d'équipements complémentaires à cet endroit.

Les moyens de roulement décrits sont schématiques et des solutions
15 particulièrement adaptées peuvent être recherchées afin de favoriser les translations curvilignes.

Sur la figure 4 les éléments identiques tant dans la forme que dans la fonction portent les mêmes références que précédemment augmentées de 100.

20 Sur cette figure 4, on a représenté un arbre de roue 130 ainsi qu'une biellette de liaison 132 articulée en un point d'articulation 134 par rapport à un support 136 d'arbre de roue. Ce support 136 d'arbre de roue est articulé autour d'un axe 138 parallèle au plan de la roue grâce à deux paliers 140. Ces deux paliers sont solidaires d'une section de tore 114 mobile en
25 translation curviligne dans une section de tore 112 fixe solidaire d'un châssis de véhicule ayant un train directionnel.

Des moyens de roulement 120 sont symbolisés sur cette figure 4 pour montrer les possibilités de déplacement curviligne de la section de tore 114 dans la section de tore 112.

30 Sur cette même figure 4, on a représenté une crémaillère 142 de direction pour des véhicules ayant au moins un train directionnel ainsi

qu'indiqué ci-avant. La crémaillère 144 proprement dite est reliée à la section de tore mobile 114 par une biellette 146 articulée.

Le fonctionnement d'un tel agencement est strictement identique au précédent, à savoir que la section de tore 114 est guidée par la section de
5 tore fixe 112 et que les moyens d'actionnement directionnel tel qu'une crémaillère de direction 142 avec sa biellette de manoeuvre 146 permettent de contrôler le déplacement curviligne de la section 114 de tore, mobile, dans la section 112 de tore, fixe.

Sur la figure 5, on a représenté une variante dans le cas d'une moto,
10 dans laquelle les moyens de guidage sont solidaires du châssis mais articulés pour permettre un réglage de la chasse.

Les éléments identiques portent les mêmes références que sur les figures 1 et 2A,2B,2C, mais augmentées de 200.

Les moyens de guidage fixes comprennent une section de tore 212.
15 Cette section de tore est articulée, en partie inférieure dans ce mode de réalisation schématique, sur un axe 200 transversal de pivotement sur l'avant et sur l'arrière comme le symbolise la double flèche.

La partie supérieure de cette même section comprend un trou curviligne 204, centrée sur l'axe 200, dans lequel sont disposés des moyens
20 de serrage 202 sous la forme schématique d'un axe serrant.

L'axe 200 comme les moyens de serrage 202 sont solidaires et fixes par rapport au châssis 210.

Le débattement angulaire, $\pm \delta$, est relativement faible car les débattements linéaires correspondants de la roue portée par la fourche sont
25 importants par les effets multiplicateurs dues à la longueur de cette fourche.

L'agencement de la section 214 de tore, mobile en translation curviligne dans la section 212 de tore, fixe, solidaire du châssis 210 et le fonctionnement sont identiques aux modes de réalisation précédents.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de direction pour un véhicule comprenant au moins une roue directionnelle, un châssis (10,110,210) et des moyens de liaison (16,136,216) de la roue avec le châssis, et comportant des moyens fixes de guidage (12,112,212), solidaires du châssis, ces moyens fixes comprenant
5 une section angulaire α d'un premier profilé torique, ainsi que des moyens mobiles (14,114,214) de support des moyens de liaison de la roue avec le châssis, comprenant une section angulaire β d'un second profilé torique, la section β étant prévue pour coopérer en translation curviligne avec la section α , la section angulaire β du second profilé étant supérieur à la section
10 angulaire α , la différence $\beta - \alpha / 2$ correspondant à l'angle maximum de braquage de la roue directionnelle.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier profilé (12,112,212) est un profilé creux et en ce que le second profilé (14,114,214) est mobile en translation par rapport au premier profilé, des
15 moyens de roulement (20,120,220) étant interposés entre les premier et second profilés.

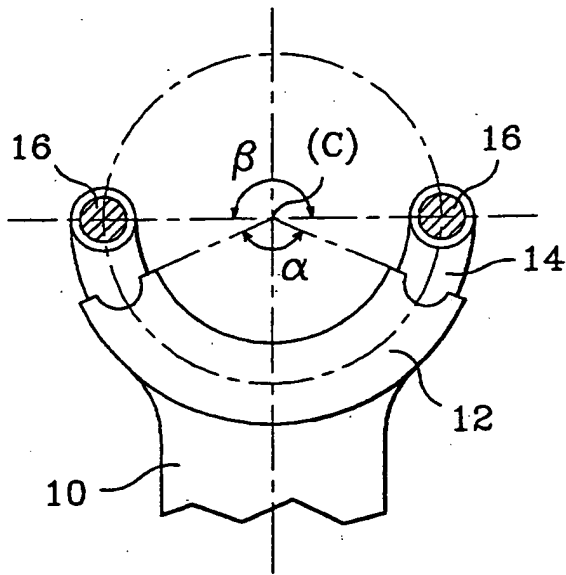
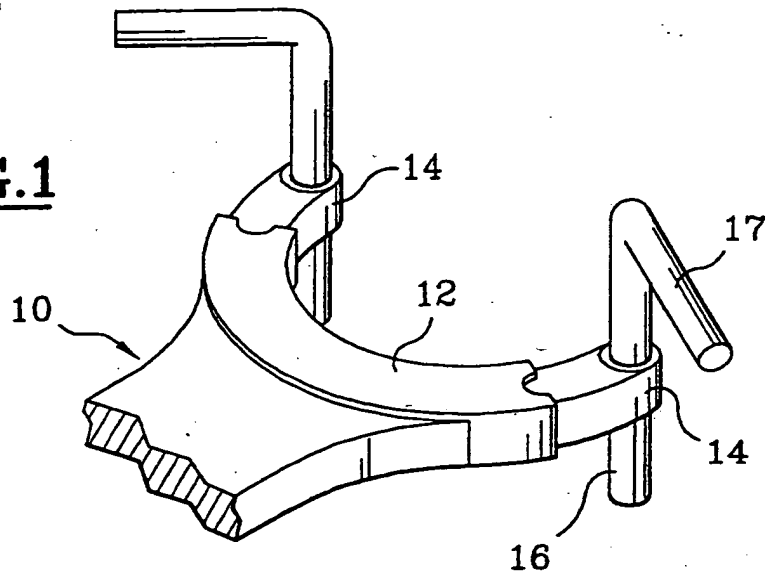
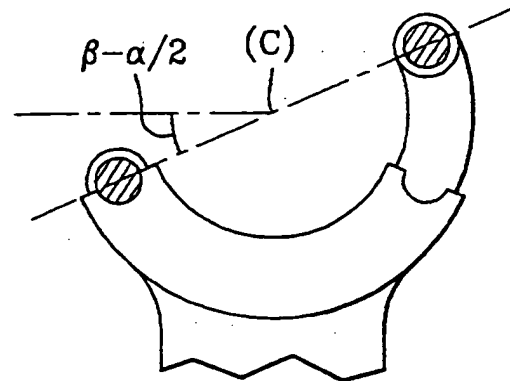
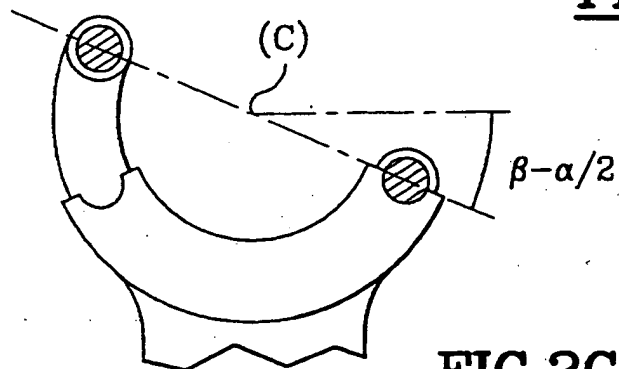
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier profilé (12) est réalisé en deux parties l'une (12a) à section en U et l'autre (12b) formant couvercle.

20 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans le cas d'une moto, la section de tore fixe (212) est articulée par rapport au châssis autour d'un axe (200) avec des moyens de blocage (202) de cette section de tore dans une position donnée.

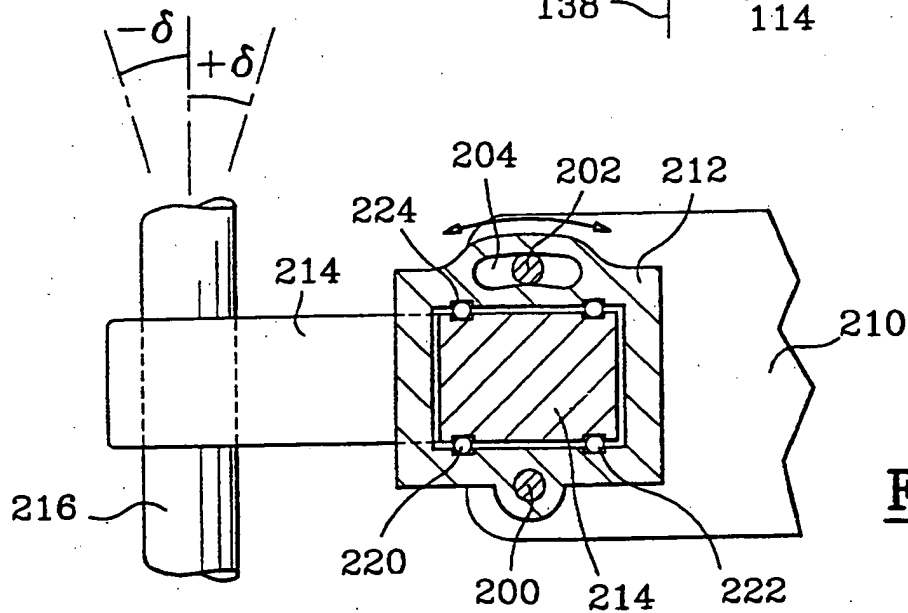
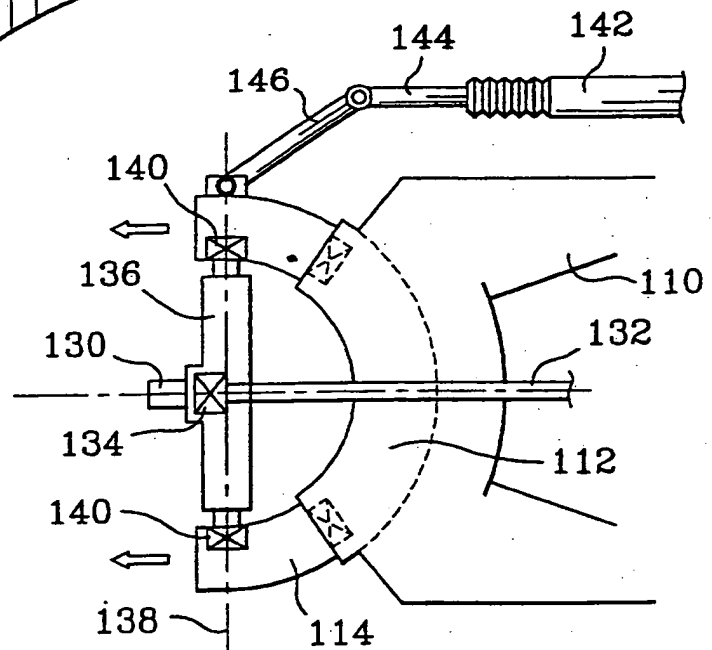
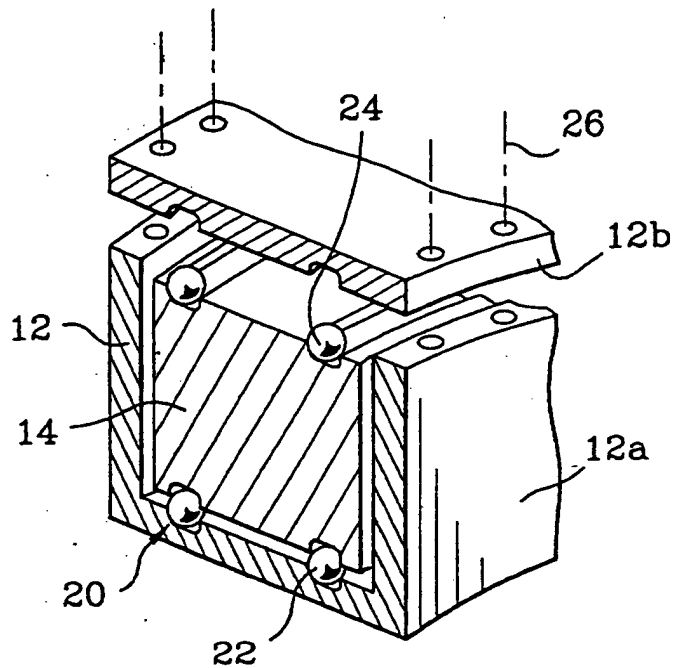
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
25 caractérisé en ce que, dans le cas d'un véhicule à train directionnel, les moyens de liaison (136) comprennent un arbre de roue (130) ainsi qu'une biellette de liaison (132) articulée en un point d'articulation (134) par rapport à un support (136) d'arbre de roue, ce support (136) d'arbre de roue étant articulé autour d'un axe (138) parallèle au plan de la roue grâce à deux

paliers (140), solidaires de la section de tore (114) mobile en translation curviligne dans une la section de tore fixe.

1/2

FIG.1**FIG.2A****FIG.2B****FIG.2C**

2/2



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2755419

N° d'enregistrement
national

FA 534696

FR 9613696

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 069 303 A (FULLER) * revendications; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
			B62K

RF05795

1

EPO FORM 1503 02.92 (P04C13)

Date d'achèvement de la recherche

18 Juillet 1997

Examineur

Grunfeld, M

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un
autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication
ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure
à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date
de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant